

Kalateiden seuranta niiden toimivuuden arvioimiseksi



TEPPO VEHANEN
erikoistutkija,
Luonnonvarakeskus
teppo.vehanen@luke.fi
Kirjoittaja on Luken Freshabit
–projektin koordinaattori.
Työssään hän on tutkinut
rakennettujen vesien vaelluskaloja.

PETRI KARPPINEN
tutkija, Kala- ja
vesitutkimus Oy
petri.karppinen@kajavaestutkimus.fi

JUHA-PEKKA VÄHÄ
hankepäällikkö,
Länsi-Uudenmaan vesi
ja ympäristö ry
juha-pekka.vaha@vyy.fi

LEENA RANNIKKO
kalastusbiologi,
Varsinais-Suomen ELY
leena.rannikko@ely-keskus.fi

Freshabit –projektin yhteydessä rakennettiin kuusi kalatietä ja poistettiin yksi pato. Rakentamisen jälkeen kalateiden toimivuutta tulee seurata ja niiden toimintaa tarvittaessa kehittää. Olemassa olevien kalateiden toimivuuden seuranta ja tutkimus on tärkeää myös uusien kalateiden rakenneratkaisuja suunniteltaessa. Kalatieratkaisuiden yhteydessä tulee nousuvaelluksen lisäksi huomioida myös alasvaellusreitit lajien koko elinkierron mahdollistamiseksi.

Kalatie rakentaminen on luontaisin ratkaisu kalan kulun turvaamiseksi, kun padon poisto ei ole mahdollista. Suomessa kalateiden toimivuutta on pääosin selvitetty seuraamalla kalatieissä kulkevien kalojen määrää, kokoa ja lajistoa erilaisin kalalaskurein. Kalateiden tehokkuutta, eli kuinka suuri osa vaellukseen alapuolelle nousseista kaloista lopulta nousee kalatiehen ja sen läpi, on selvitetty harvemmin. Seuranta ja siitä saadut tulokset ovat tärkeä keino kehittää olemassa olevan kalatien toimintaa, sillä heti valmistuessaan kalatie harvoin toimii parhaalla mahdollisella tavalla.

Freshabit -projektin yhteydessä valmistuivat tekniset kalatiet Mustionjokeen Äminneforsin (2020) ja Billnäsin (2020) voimalaitoksille, sekä Saarijärven reitille Hietaman (2020) ja Leuhun (2021) voima-

laitoksille. Kiskonjoen Koskenkartanon koskeen (2022) ja Hälldamin (2022) patoalueelle tehtiin luonnonmukaiset kalatiet. Kalateiden suunnittelun lähtökohdana oli mahdollistaa kalojen ylösvaellus. Lisäksi osana Freshabit –hanketta poistettiin Isojoelta Villamon pato (2018).

Mustionjoki: Äminnefors ja Billnä

Mustionjoki on Karjaanjoen vesistön alin osuus laskien Lohjanjärvestä Suomenlahteen. Joessa on neljä vaelluskalojen nousun estävää voimalaitospatoa, jotka ovat alavirrasta lukien: Äminnefors, Billnä, Peltokoski ja Mustionkoski. Näistä kahteen alimmaiseen rakennettiin kalatiet vuosina 2018–2019.

Ennen kalateiden rakentamista Äminneforsin padon alapuolella liikkuvien potentiaalisten nousukalojen määrää arvioitiin



Billnäsin kalatie Mustionjoella, ja vaelluspaikasia ohjaavan aidan rakennustyö meneillään voimalaitoksen yläpuolella.

DIDSON -luotaimella (Valjus ym. 2017). Tavoitteena oli selvittää joken pyrkivien mahdollisten vaelluskalojen määrää sekä vaellusaktiivisuuden ajoittumista. Äminneforsin alapuolella saatiin subteellisen runsaasti havaintoja yli 50 cm:n mittaisista kaloista, joista osa tunnistettiin lohiksi ja taimeniksi. Työn perusteella rakennettavien teknisten kalateiden tulisi olla vesitettynä ainakin marraskuun loppupuolelle. Kalatiet otettiin käyttöön vuonna 2020 ja ne ovat auki vuosittain 1.5. - 30.11. välisen ajan.

Äminneforsin kalatien läpi uivien kalojen määrää ja laji-jakaumaa seurataan VAKI-kalalaskurilla ja sen yhteyteen asennetulla videokameralla. Ensimmäisen vuoden (2020) aikana kalatieltä tehtiin havainto 2231 kalasta, joista 73% kulki laskurin läpi ylävirtaan (Vähä 2021). Vuonna 2021 kalahavaintojen määrä oli osin seurantalaitteiden käyttökatkoista johtuen pienempi (1148), mutta vuoden 2020 mukaisesti, havaituista liikkeistä suurin osa (78%) suuntautui ylävirtaan (Vähä ja Tammi vuori 2022). Havaintoja on tehty kahdestatoista eri lajista, joista ainakin vimpan tiedetään myös kutevan kalatien kivipohjalle. Runsaasti havaintoja tehdään myös lahnoista ja muista särkikaloista, kuten salakoista ja suutarista. Lohista ja taimenista tehtiin vuonna 2020 42 ja vuonna 2021 15 havaintoa. Äminneforsissa kalatieseurantaa jatketaan vuonna 2022 aiempien vuosien tapaan, minkä lisäksi kuluvana vuonna on aloitettu vastaava seuranta myös Billnäsin kalatiessä. Tässä vaiheessa tulosten perusteella Äminneforsin kalatien voidaan todeta toimivan: monet kalalajit löytävät kalatien, hakeutuvat sinne ja läpäisevät sen.

Myös alsvaellusta on tutkittu. Ennen kalateiden rakentamista lohen vaelluspoikasten käyttäytymistä ja kuolleisuutta alsvaelluksen aikana tutkittiin lähetinseurannan avulla kaikilla neljällä voimalaitoksella (Karppinen ym. 2017). Tulosten perusteella vaelluskuolleisuuden vähentämiseksi tarvitaan alsvaellusratkaisuja, joilla turbiini- ja patoallaskuolleisuutta voidaan vähentää. Turvallisemman alsvaelluksen takaamiseksi tarvitaan vähintään ohjausrakenteita ja myös erillisiä alsvaellusrakenteita. Työ toistettiin Äminneforsissa ja Billnäsinissä kalateiden rakentamisen jälkeen (Karppinen ym. 2022). Kummallakaan voimalaitoksella kalatiehen ei mennyt yhtään kalaa. Kalatiehen menevä virtaama ei ollut riittävä houkuttelemaan kaloja laskeutumaan kalatiehen. Tässä jatko tutkimuksessa keskeneräiseksi jäänyt ohjausrakenne sekä kalojen huono terveydentila (vesihome) häiritsevät tutkimuksen toteutusta ja vaikeuttavat tulosten tulkintaa, mutta ohjausrakenteen vaikutusta kalojen liikkeisiin voidaan pitää lupaavana.

Saarijärven reitti: Hietama ja Leuhu

Saarijärven reitti on yksi Keski-Suomen merkittävistä järvitäminen vaellusväylistä. Vesivoimalaitosten rakentaminen 1960-luvulla katkaisi taimenen luontaisen vaellusyhteyden reitillä. Leuhun (2020) ja Hietaman (2021) teknisten kalateiden valmistuminen avasi taimenille jälleen kulkuyhteyden tälle Keski-Suomen vesireitille.

Voimalaitosten alakanavan kalamäärää seurattiin monikeilakalakuotaimen avulla Hietamalla 2020-2021 ja Leuhulla



Alaslaskeutuvien taimenen vaelluspoikasten radiolähetinseurantaa Hietaman kalatiessä ja ohitusuomassa.

2021 (Raunio 2020, 2021a,b). Suurimmat vuorokausikohtaiset kalamäärät, yli 3000 kpl, olivat pientä 15-30 cm kokoluokkaa, mutta myös 30-50 cm kaloja tavattiin suhteellisen runsaasti. Kalat olivat todennäköisesti pääosin ahvenia ja särkikaloja (lahna, särki, säyne). Suurimpia kaloja (50–100 cm) havaittiin vähemmän, pääosin kuhia ja haukia. Vaikka alakanavassa havaitut kalamäärät olivat vuorokausitasolla korkeita, todellisuudessa kalat liikkuvat aktiivisesti edestakaisin. Potentiaalisten kalatien nousvien kalojen lukumäärää oli näin ollen vaikea arvioida.

Kalateihin nousseiden ja niiden läpi uineiden kalojen määriä ja lajeja seurattiin videokameroiden avulla (Raunio 2020, 2021a,b). Hietaman kalatien läpi ui vuonna 2020 kaikkiaan 741 kalaa ja vuonna 2021 huomattavasti vähemmän, 155 kalaa. Molempina vuosina valtaosa kalatien läpäisseistä oli lahnoja. Taimenia nousi 2020 14 kpl ja 2021 kuusi kappaletta (suurin kokoluokka 30-50 cm). Näiden lajien lisäksi havaittiin myös pieni määrä ahvenia ja säyneitä. Lisäksi kalatien alaosalla tai yliosalla tavattiin haukia ja kuhia, jotka eivät kuitenkaan nousseet kalatien läpi. Vuonna 2021 virtaamat olivat alkukesällä edellisvuotta suurempia, ja vettä jouduttiin juoksuttamaan ohi turbiinien tulvakanavaan. Todennäköisesti ohijuokstusten vuoksi kalat eivät löytäneet turbiinivirtaaman yhteyteen rakennettua kalatien suuaukkoa. Leuhun kalatien läpi nousi vuonna 2021 kaikkiaan 201 kalaa, joista myös valtaosa oli lahnoja. Kalatien läpi nousi viisi taimenta, ja lisäksi kalatien ylä- ja alaosassa havaittiin taimenia, jotka eivät kuitenkaan kulkeneet kalatien läpi. Muista lajeista kalatien läpi havaittiin ahvenia ja kuhia sekä haukia, joista etenkin kuhat eivät kuitenkaan nousseet kalatien yliosalle asti.

Molemmilla voimalaitoksilla tutkittiin taimenen vaelluspoikasten alsvaelluskäyttäytymistä ja kuolleisuutta läheteinseurannan ja PIT-merkinnän avulla vuonna 2021 (Karppinen ym. 2022). Taimenen alsvaellusseurannassa Leuhun voimalaitoksella pääosa kaloista (93 %) seurasi päävirtaamaa ja laskeutui alakanavaan voimalaitoksen ja ohijuokstuskanavan kautta. Kalatien kautta meni 7 % lähetimellä merkityistä kaloista, ja 2,5–5,0 % PIT-merkityistä kaloista. Hietaman voimalaitoksella 74 % kaloista meni alas voimalaitoksesta ja 26 % ohijuokstusluukkujen kautta. Hietamankoskella taimenet eivät löytäneet kalatietä alsvaelluksen aikana: kalatien ei mennyt yhtään lähettimellä merkittyä kalaa ja vain yksi PIT-merkityistä havaittiin kalatien läpi. Kalojen kokonaiskuolleisuus oli melko korkealla tasolla: Leuhulla 60 % ja Hietamalla 39–55 %.

Saarijärven kalatiet näyttävät toimivan ja niitä pystyy taimenen lisäksi käyttämään muut, heikomman uintikyvyyn omaavat lajit. Reitti on ollut pitkään suljettuna, eikä vaeltavaa taimenkantaa ole jäljellä. Tämän vuoksi kalateiden tehokkuutta on vielä vaikea vielä arvioida. Erilaiset virtaamatilanteet näyttävät vaikuttavan kalateiden toimivuuteen ja siihen tulisi pystyä reagoimaan esimerkiksi houkutusvirtaamaa lisäämällä ohijuokstusten aikana. Kalojen alsvaellukseen liittyvä kuolleisuus oli ennakkoitua suurempaa Leuhun voimalaitoksessa ja Hietaman ohijuokstuskanavassa. Alsvaelluskuolleisuuden vähentämiseksi on eniten tarvetta ja toisaalta myös parhaat mahdollisuudet juuri näihin asioihin liittyen. Leuhulla tulisi kehittää kalojen ohjaamista alavirtaan kalatien kautta, ja Hietamalla parantaa kalojen kulkumahdollisuuksia ohijuokstuskanavassa.



Maveplan
**VESIENHALLINNAN
 SUUNNITTELUN
 AMMATTILAINEN**

- › Maatalouden vesienhallinta- ja vesiensuojeluratkaisut koko valuma-alueen tasolle
- › Ilmastonmuutoksen huomioiva lupahakemussuunnittelu vesistökuunnostuksiin ja vesistösäätelyihin
- › Luonnonmukaiset ja monimuotoiset ratkaisut virtavesikuunnostuksiin ja vaelluskalojen palauttamisiin

Pohjustamme unelmia www.maveplan.fi

Kiskonjoki: Hälldam ja Kosken koski

Kiskonjoki on entinen lohen ja taimenen kutujoki, josta alkuperäinen lohikanta on hävinnyt. Vesistöalueen ylemissä osissa kuitenkin sinnelele paikallisena kantana Kiskonjoen oma taimenkanta. Vuonna 2022 valmistuivat luonnonmukaiset kalatiet Kosken voimalaitokselle ja Hälldammin säännöstelypatoon. Samalla vaelluskaloille avautui vapaa nousuväylä mereltä joen latvavesiin. Kosken vanha koski myös kunnostettiin koko pituudeltaan ja uuden vesityksen ansiosta se toimii kalojen elinympäristönä.

Kosken kalatien läpi nousevien kalojen seuranta aloitetaan syksyllä 2022 automaattisella kalalaskurilla. Hälldammin säännöstelypadon ohi kalatie rakennettiin vanhaan historialliseen sulkukanavaan, ja kalatien vesimäärä säätyy luontaisesti Kiskonjoen pinnankorkeuden mukaisesti. Hälldammin kalatiehen ei järjestetä seurantaa, sillä sitä ei pidetä hidasteena kalojen kullulle: kalat pääsevät siitä kulkemaan helposti, kunhan joen vedenpinta ei laske liian alas. Hälldammin kalatie suunniteltiin pelkästään kalojen kulkuväyläksi, mutta alueen toimimista myös lisääntymisalueena kehitetään jatkossa.

Kosken koskella tutkittiin lähettimien avulla lohen vaelluspoikasten käyttäytymistä ennen kalateiden rakentamista vuonna 2020 (Karpinen ja Hynninen 2020).



Kiskonjoen Kosken luonnonmukainen kalatie. (Kuva Ville Kangasniemi)

Lähettimellä merkityt lohen vaelluspoikaset etenivät vapautuksen jälkeen päävirtausta myötäillen ja päätyivät voimalaitokselle johtavaan yläkanavaan, ohjauksutuksen suuruudesta riippumatta. Vain kaksi kalaa laskeutui padosta alas ohjauksutusvirtauksen mukana. Lähes kaikki merkityt poikaset kuolivat joko yläkanavassa tai turbiiniin läpi kuljettuaan. Selvityksen perusteella voimalaitos on muodostanut lähes täydellisen vaellusesteen myös alavirran suuntaan uiville kaloille.

Kiskonjoella alasvaelluksen turvaaminen on keskeisessä asemassa, jotta luonnonmukaisen lisääntymiskierroksen käynnistyminen olisi mahdollista. Tarkoituksena on käyttää kalatietä alasvaellusuoimana. Kiskonjoen uomaan on suunnitteilla vinosti uoman poikki kulkeva ohjuri, joka johdattelee joessa alavirtaan liikkuvia kaloja kalatien suulle. Ohjurin toimivuutta seurataan kalalaskurin avulla. 📍

Kirjallisuus

- Karpinen, P. ja Hynninen, M. 2022. Lohen vaelluspoikasten alasvaelluseuranta Kiskonjoen Koskenkosken voimalaitoksella. Kala- ja vesijulkaisu nro 294. Kala- ja vesitutkimus Oy.
- Karpinen, P., Hynninen, M., Helminen, J., Vehanen, T., Vähä, J.-P. ja Tammivuori, J. 2022. Kalateiden merkitys alasvaelluksen kannalta Mustionjoen voimalaitoksilla -testivaiheen tuloksia Billinäsän ohjauksarakenteesta. Julkaisu 1/2022. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry.
- Karpinen, P., Vähä, J.-P. ja Vehanen, T. 2017. Lohen vaelluspoikasten käyttäytyminen ja kuolleisuus Mustionjoen voimalaitoksilla. Julkaisu 281/2017. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry.
- Raunio, J. 2020. Kalamääräen arviointi Hietaman voimalaitoksen alakanavassa ja kalatiessä vuonna 2020. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 500/2020.
- Raunio, J. 2021a. Kalamääräen arviointi Hietaman voimalaitoksen kalatiessä vuonna 2021. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 536/2021.
- Raunio, J. 2021b. Kalamääräen arviointi Leuhun voimalaitoksen alakanavassa ja kalatiessä vuonna 2021. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 537/2021.
- Valjus, J., Vähä, J.-P., Vehanen, T. ja Lilja, J. 2017. Kalojen DIDSON-kaikuluotauksututkimus Mustionjoen Äminneforsin voimalaitospadon alapuolella. Tutkimusraportti a146/2017. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry.
- Vähä, J.-P. 2021. Mustionjoen Äminneforsin kalatien vaelluskalaseuranta vuonna 2020. Julkaisu 1/2021. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry.
- Vähä, J.-P. ja Tammivuori, J. 2022. Äminneforsin kalatien vaelluskalaseuranta vuonna 2021 Julkaisu 3/2022. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry.